

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-216865

(43)Date of publication of application : 10.08.2001

(51)Int.Cl.

H01H 13/48

H01H 13/52

(21)Application number : 2000-027860

(71)Applicant : FUJI DENSHI KOGYO KK

(22)Date of filing :

04.02.2000

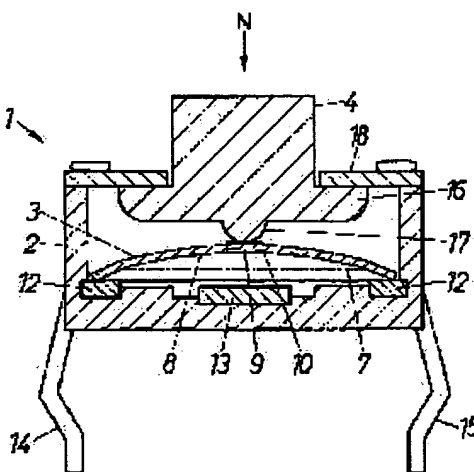
(72)Inventor : MASUDA MASAJI

(54) SWITCH

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a contact spring with a clicking action which is superior in the electrical stability in the contact between a movable contact part of the contact spring and a fixed contact part without curtailing the life of the contact spring in repeated uses of the dome-shaped contact spring with the clicking action.

SOLUTION: A hollow 9 is formed on an inner central part, that is a movable contact part 8 of the dome-shaped contact spring 3 with the clicking action, and an edge part 20 formed around the hollow 9 is linearly kept into contact with a surface of a fixed contact part 13, whereby the electrical stability in the contact of the movable contact part 8 and the fixed contact part 13 can be ensured, and the shortening of the service life of the contact spring 3 can be prevented since the movable contact part 8 is not perforated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.12.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 11.11.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision 2002-23625 of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 09.12.2002

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-216865
(P2001-216865A)

(43) 公開日 平成13年8月10日 (2001.8.10)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 1 H 13/48		H 0 1 H 13/48	5 G 0 0 6
13/52		13/52	F

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2000-27860(P2000-27860)

(22) 出願日 平成12年2月4日 (2000.2.4)

(71) 出願人 391011696

不二電子工業株式会社

静岡県静岡市東新田4-8-1

(72) 発明者 増田 政次

静岡県静岡市東新田4丁目8番1号 不二
電子工業株式会社内

(74) 代理人 100083770

弁理士 中川 國男

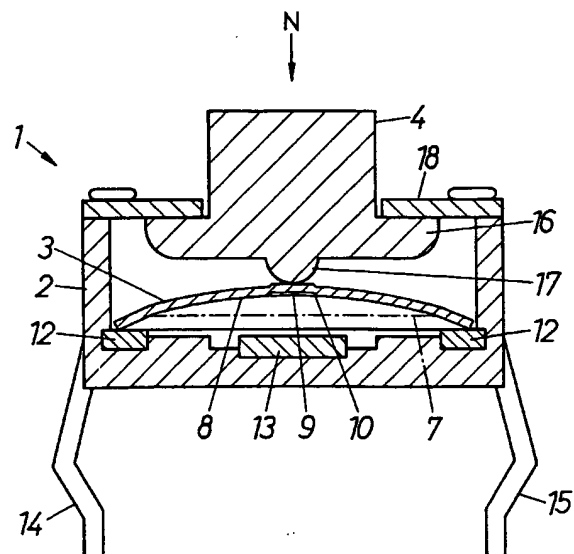
Fターム(参考) 5G006 AA01 AB25 BA01 BA02 BA09
BB03 DB03 FB04 LA01

(54) 【発明の名称】 スイッチ

(57) 【要約】

【課題】 ドーム状でクリックアクション付きの接点ばねを繰り返し動作させたとき、その接点ばねの寿命を低下させないで、接点ばねの可動接点部と固定接点部との接触の電気的な安定性に優れたクリックアクション付きの接点ばねを提供する。

【解決手段】 ドーム状でクリックアクション付きの接点ばね3の内側中央部分すなわち可動接点部8に窪み9を形成し、この窪み9の周囲に形成されるエッジ部10を固定接点部13の表面に対して線接触により接触させることによって、両者間の接触の電気的な安定性を確保すると同時に、可動接点部8に孔をあけない形状とすることにより、接点ばね3の寿命の低下を防いでいる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ドーム状でクリックアクション付きの接点ばねの内側中央部分を可動接点部とし、この可動接点部を固定接点部に対して接離させて、上記可動接点部と上記固定接点部との間を電氣的にオン・オフの状態とするスイッチにおいて、上記可動接点部に窪みを形成し、この窪みの周囲に形成されるエッジ部を上記固定接点部の表面に接触させることを特徴とするスイッチ。

【請求項 2】 スイッチケースに、ドーム状でクリックアクション付きの接点ばね、および上記接点ばねの頂部に当接し上記接点ばねの弾性変形方向に変位自在の操作ボタンを収納し、上記接点ばねの外周部分を接触片に当接させるとともに、上記接点ばねの内側中央部分を可動接点部とし、この可動接点部を上記スイッチケース内で固定接点部に対して接離させて、上記可動接点部と上記固定接点部との間を電氣的にオン・オフの状態とするスイッチにおいて、上記可動接点部に窪みを形成し、この窪みの周囲に形成されるエッジ部を上記固定接点部の表面に接触させることを特徴とするスイッチ。

【請求項 3】 窪みを円形、だ円形、多角形、星形のいずれかの形状として形成することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載のスイッチ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、オーディオ機器、ビデオ機器、通信機器、測定機器などの電気機器や電子機器に用いられる信号入力用のスイッチに関わり、特にドーム状でクリックアクション付きの可動接点ばねの改良に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、電気機器や電子機器の信号入力部に用いられるスイッチは、ドーム状でクリックアクション付きの接点ばねと、この接点ばねの内側の可動接点部に対向する固定接点部とを有している。可動接点部は、固定接点部に対する面接触による接触不良を防止するために、最近では孔を有する可動接点部が用いられることが多い。

【0003】 接点ばねは、スイッチ操作時に、接点ばねの頂部に作用する押圧力により弾性変形し、反りの方向をクリックアクションのもとに反転させる。この反転時に、可動接点部の孔の外周のエッジ部と固定接点部とは、線接触により接触し、電氣的にオンの状態となり、スイッチの用途に応じた信号を発生する。このように、可動接点部の孔の存在によって、可動接点部のエッジ部と固定接点部との接触が面接触に代わって線接触となり、微細なごみなどに対して、エッジ部での接触圧力が高くなることにより、可動接点部と固定接点部との接触の電氣的な安定性が大幅に改善される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 可動接点部に孔をあけ

て、板状のばね材をドーム状に成形して、ドーム状でクリックアクション付きの接点ばねを製造するとき、成形後にばね材のスプリングバックにより、接点ばねが均一なドーム形状にならず、動作特性としての移動量（ストローク）が大きくなってしまい、接点ばねの繰り返し使用時に、孔の周囲にかかる引っ張り応力や、圧縮応力が大きくなり、孔の周囲にクラックが入り易くなる。このため、製品としての寿命が短くなってしまいう問題がある。特に、接点ばねのサイズが小さくなっている現在、この傾向は高くなっている。

【0005】 したがって、本発明の目的は、ドーム状でクリックアクション付きの接点ばねを繰り返し動作させたとき、その接点ばねの寿命を低下させないで、接点ばねの可動接点部と固定接点部との接触の電氣的な安定性に優れたクリックアクション付きの接点ばねを提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的のもとに、本発明は、ドーム状でクリックアクション付きの接点ばねの内側中央部分すなわち可動接点部に窪みを形成し、この窪みの周囲に形成されるエッジ部を固定接点部の表面に対して線接触により接触させることによって、両者間の接触の電氣的な安定性を確保すると同時に、可動接点部に孔をあけない形状とすることにより、接点ばねの寿命の低下を防いでいる。

【0007】 具体的に記載すれば、本発明のスイッチは、スイッチケースに、ドーム状でクリックアクション付きの接点ばねおよび上記接点ばねの頂部に当接し上記接点ばねの弾性変形方向に変位自在の操作ボタンを収納し、上記接点ばねの外周部分を接触片に当接させるとともに、上記接点ばねの内側中央部分を可動接点部とし、この可動接点部を上記スイッチケース内で固定接点部に接離させて、上記可動接点部と上記固定接点部との間を電氣的にオン・オフの状態とするスイッチにおいて、上記可動接点部に窪みを形成し、この窪みの周囲に形成されるエッジ部を上記固定接点部の表面に接触させている。

【0008】 ここで、上記の窪みは、円形、だ円形、多角形、星形のいずれかの形状として形成される。また、エッジ部は、窪みの周囲で連続した状態として、または不連続な状態として形成される。

【0009】

【発明の実施の形態】 図 1 は、本発明のスイッチ 1 のオフの状態を示しており、図 2 は、そのオンの状態を示している。これらの図で、スイッチ 1 は、スイッチケース 2 内で、ドーム状でクリックアクション付きの接点ばね 3、およびこの接点ばね 3 の頂部に当接し、接点ばね 3 の弾性変形方向に変位可能な操作ボタン 4 を収納している。

【0010】 接点ばね 3 は、図 1、図 2 のほか図 3 およ

び図4に見られるように、例えば厚み0.06mm、直径3.5mm程度のステンレス板によって、所定の曲率のドーム部5と、このドーム部5の外周縁部分で円錐面により形成されるスカート部6とによって、全体として一体的なドーム状に形成されており、それらの境界部分は、環状の屈曲部7となっている。接点ばね3の内側中央部分すなわちドーム部5の内側中央部分は、銀めっき層による可動接点部8であり、この可動接点部8で円形の窪み9を形成し、この窪み9の周囲でエッジ部10を形成している。この窪み9は、通常、接点ばね3のプレス機による打ち抜き曲げ加工と同時に形成されるため、窪み9に対応する外側面に突部11が形成される。

【0011】接点ばね3のスカート部6の下端部分は、スイッチケース2の内部に納められた状態で、スイッチケース2の底部に埋め込まれている例えば環状の接触片12に対し常に接触し、電氣的に導通状態となっている。また、可動接点部8のエッジ部10は、スイッチケース2の底部中央に埋め込まれている固定接点部13に対向し、それに接触して、電氣的に導通可能な状態となっている。なお、接触片12および固定接点部13は、それぞれスイッチケース2の外部に露出している接続端子14、15と一体となっている。

【0012】そして、操作ボタン4は、スイッチケース2の内部で、端部の突起17により接点ばね3のドーム部5の頂部の突部11に当接し、接点ばね3の弾性変形方向に変位自在となっており、フランジ部16とスイッチケース2に固定されたスイッチカバー18との当接により一部を外部に突出させた状態で保持されている。

【0013】図5は、接点ばね3のストロークS（横軸）に対する動作荷重N（縦軸）の特性のグラフを示している。図4に見られるように、接点ばね3のドーム部5の中心に対し法線方向の動作荷重Nが作用すると、可動接点部8（エッジ部10）のストロークSは、ほぼ正比例しながら増加するが、動作荷重N1によって、ストロークSがクリックアクションを起こすストロークS1を過ぎると、接点ばね3は、クリックアクションにより反りの方向を反転させ、今までよりも小さな動作荷重Nによって同じストロークSの方向に移動し、その後、小さな動作荷重N2に対応する力で、ストロークS2となり、反転したままの状態を維持する。動作荷重N2がなくなれば、接点ばね3は、逆方向に再び反転し、もとの状態に復帰する。

【0014】操作者が操作ボタン4を下向きに押し付けると、接点ばね3は、その動作荷重Nに応じて弾性変形し、偏平な状態となる。可動接点部8（エッジ部10）がクリックアクションを起こすストロークS1を過ぎると、接点ばね3は、図2および図6に見られるように、屈曲部7を屈曲線として反りの方向を反転させ、可動接点部8のエッジ部10を固定接点部13の表面に接触させる。これによって、可動接点部8のエッジ部10と固

定接点部13は、電氣的に導通し、オンの状態となる。

【0015】このオンの状態で、可動接点部8のエッジ部10は、環状の線接触となって固定接点部13の表面に接触する。したがって、それらの接触部分の間に微細なごみなどが付着したとしても、固定接点部13に対する可動接点部8のエッジ部10の接触圧力が高くなるため、可動接点部8のエッジ部10と固定接点部13との接触の安定性が大幅に改善され、電氣的な特性も良好となる。

【0016】しかも、窪み9の形成によって、プレス加工時の曲げひずみ応力が窪み9の周囲に残るものの、窪み9の部分のひずみ応力は、孔を形成したときの剪断ひずみ応力よりも小さく、また、接点ばね3の弾性変形時に、窪み9の周囲にかかる引っ張り応力や、圧縮応力が孔に比較して小さくなっている。したがって、接点ばね3の窪み9の部分にクラックが入りにくく、従来のものに比較して接点ばね3の寿命が長くなる。なお、窪み9の深さは、接点ばね3のばね特性に影響を与えるため、接点ばね3の板厚の2/3以下に抑えておくことが好ましい。

【0017】ちなみに、窪み9の形状は、円形に限らず、図7に示すように、だ円形、多角形、星形などの形状として形成することもできる。また、窪み9は、図8に示すように、接点ばね3の可動接点部8に窪み9となる部分の外周部分を固定接点部13の方向に隆起させることによって形成することもできる。この場合、エッジ部10は、その隆起部分と窪み9との間に形成されることになる。ちなみに、窪み9は、半球面状のものであってもよい。さらに、エッジ部10は、好ましい例として環状で連続しているが、不連続な状態で形成されていてもよい。

【0018】

【発明の効果】本発明では、接点ばねの可動接点部の窪みの周囲に形成されるエッジ部が固定接点部の表面に線接触により接触するから、微細なごみなどの介在によっても、それらの間の接触圧力が高められ、電氣的に安定な接触状態が確保でき、また、接点ばねの可動接点部に孔があげられていないため、窪みの周囲に発生する引っ張り応力や圧縮応力が孔に比較して低く抑えられ、エッジ部にクラックが入りにくく、接点ばねの寿命が長くなり、長時間にわたって安定なスイッチング機能が期待できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のスイッチでオフの状態の断面図である。

【図2】本発明のスイッチでオンの状態の断面図である。

【図3】接点ばねの平面図である。

【図4】接点ばねの断面図である。

【図5】接点ばねのストローク-動作荷重のグラフであ

る。

【図6】 接点ばねの可動接点部のエッジ部と固定接点部との接触状態の一部の拡大断面図である。

【図7】 他の形状の窪みの平面図である。

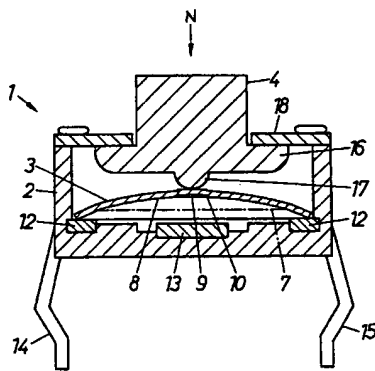
【図8】 他の窪みの一部の拡大断面図である。

【符号の説明】

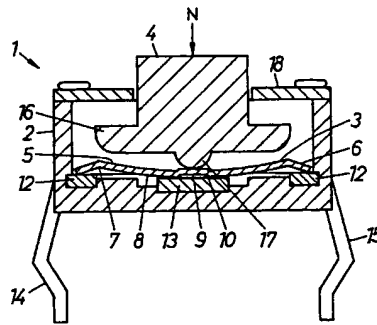
- 1 スイッチ
- 2 スイッチケース
- 3 接点ばね
- 4 操作ボタン
- 5 ドーム部
- 6 スカート部

- 7 屈曲部
- 8 可動接点部
- 9 窪み
- 10 エッジ部
- 11 突部
- 12 接触片
- 13 固定接点部
- 14 接続端子
- 15 接続端子
- 16 フランジ部
- 17 突起
- 18 スイッチカバー

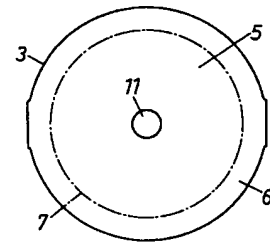
【図1】



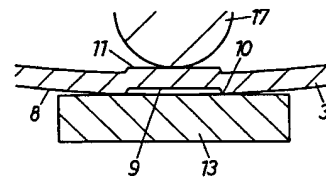
【図2】



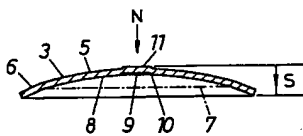
【図3】



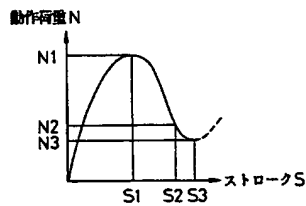
【図6】



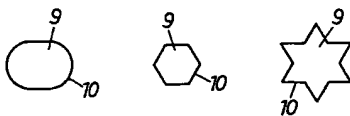
【図4】



【図5】



【図7】



【図8】

